



ANÁLISE DE RISCO DE UM PROJETO DE SEGURANÇA DO TRABALHO EM UMA USINA SUCROALCOOLEIRA

MARCELO PONDÉ DO VALE - marceloponde@live.com
UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

FELIPE KESROUANI LEMOS - felipeklemos@gmail.com
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP - BAURU-FEB

ADRIANA CRISTINA CHERRI - adriana@fc.unesp.br
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP - BAURU-FC

Área: 4 - ERGONOMIA E SEGURANÇA DO TRABALHO

Sub-Área: 4.4 - PROJETO E GESTÃO DA SEGURANÇA DO TRABALHO

Resumo: A SEGURANÇA DO TRABALHO É ASSUNTO DE IMPORTÂNCIA NO COTIDIANO EMPRESARIAL E NA ACADEMIA. AINDA ASSIM, SUA ABORDAGEM COMO RESTRIÇÃO E NÃO COMO OPORTUNIDADE AINDA É PREVALENTE. O OBJETIVO DESTES ESTUDOS É ANALISAR DO PONTO DE VISTA ECONÔMICO TRÊS PROJETOS DE MELHORIA NA SEGURANÇA DO TRABALHO, ENRIQUECENDO A REFLEXÃO SOBRE PRÁTICAS DESTA NATUREZA EM RELAÇÃO AO RISCO QUANTO AO RETORNO POSSÍVEL DO INVESTIMENTO. FORAM ELABORADOS TRÊS PROJETOS DE MELHORIA COM BASE NO DIAGNÓSTICO DE UMA PLANTA INDUSTRIAL DO SETOR SUCROALCOOLEIRO, COM POSTERIOR ELABORAÇÃO DE UM MODELO ECONÔMICO E ANÁLISE DAS VARIÁVEIS PROBABILÍSTICAS ATRAVÉS DE ANÁLISE DE SENSIBILIDADE E SIMULAÇÃO DE MONTE CARLO. OS RESULTADOS MOSTRAM QUE A VIABILIDADE ECONÔMICA DOS PROJETOS EXISTE, SOBRETUDO PELA DIMINUIÇÃO DE PASSIVOS TRABALHISTAS ASSOCIADOS; ALÉM DE UMA BAIXA PROBABILIDADE DE INSUCESSO NOS PROJETOS. AS PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES TRAZIDAS PELOS RESULTADOS SÃO: (I) PROPOSIÇÃO DE UMA ABORDAGEM NUMÉRICA PARA ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA E RISCO DE PROJETOS DE SEGURANÇA DO TRABALHO E ERGONOMIA; (II) EVIDÊNCIA DE QUE A SEGURANÇA DO TRABALHO PODE SER MAIS QUE UM CENTRO DE CUSTO, MAS UMA OPORTUNIDADE DE GANHOS; E (III) ATENÇÃO À IMPORTÂNCIA DE LEIS DE PROTEÇÃO AO TRABALHO, COMO FORMA DE ESTIMULAR INICIATIVAS DE REDUÇÃO DE PASSIVOS E, CONSEQUENTEMENTE, MELHORAR O AMBIENTE DE TRABALHO.

Palavras-chaves: SEGURANÇA DO TRABALHO; ANÁLISE DE RISCO; ENGENHARIA ECONÔMICA; ERGONOMIA

RISK ANALYSIS OF AN OCCUPATIONAL SAFETY PROJECT IN A SUGAR MILL

Abstract: *OCCUPATIONAL SAFETY IS AN IMPORTANT ISSUE ON BUSINESS ROUTINE AND ON ACADEMY. NEVERTHELESS, ITS APPROACH AS A CONSTRAINT AND NOT AS OPPORTUNITY STILL IS PREVALENT. THE AIM OF THIS PAPER IS ANALYZING FROM THE ECONOMIC PERSPECTIVE THREE PROJECTIONS TO IMPROVE OCCUPATIONAL SAFETY, IMPROVING THE DISCUSSION ABOUT THESE PRACTICES IN TERMS OF RISK OF POSSIBLE RETURN ON INVESTMENT. THREE IMPROVEMENT PROJECTS WERE PROPOSED, BASED ON A SUGAR MILL INDUSTRIAL PLANT DIAGNOSIS, WITH FURTHER BUILDING OF AN ECONOMIC MODEL AND PROBABILISTIC VARIABLES ANALYSIS THROUGH SENSIBILITY ANALYSIS AND MONTE CARLOS SIMULATION. RESULTS SHOW THE EXISTENCE OF ECONOMIC VIABILITY, MAINLY BECAUSE OF LABOR LIABILITY REDUCTION; BESIDES A LOW FAILURE PROBABILITY OF THE PROJECTS. THE MAIN CONTRIBUTIONS BROUGHT WERE: (I) PROPOSITION OF A NUMERIC APPROACH TO ECONOMIC VIABILITY AND RISK ON OCCUPATIONAL SAFETY AND ERGONOMIC PROJECTS; (II) EVIDENCES OF OCCUPATIONAL SAFETY AS PROFIT OPPORTUNITY, NOT ONLY A COST CENTER; AND (III) CONCERN WITH THE IMPORTANCE OF LABOR LAWS, AS A DRIVER TO STIMULATE INITIATIVES TO REDUCE LIABILITIES AND, CONSEQUENTLY, IMPROVE THE WORKPLACE.*

Keyword: *OCCUPATIONAL SAFETY; RISK ANALYSIS; ECONOMIC ENGINEERING; ERGONOMY*

1. Introdução

O cenário nacional, no que se refere a Segurança do Trabalho, atualmente, demonstra preocupação devido aos altos índices de acidentes do trabalho e doenças ocupacionais registrados diariamente nos órgãos competentes (SALA et al., 2009), reflexo da má administração dos riscos existentes no ambiente de trabalho, da falta de fiscalização efetiva dos auditores fiscais e de fatores humanos de profissionais tomadores de decisão na empresa, bem como de trabalhadores sem a capacitação e instrução necessária para atividade (OLIVEIRA, 2003).

A responsabilidade por cumprir e fazer cumprir as disposições gerais em segurança e saúde do trabalho é restrita ao empregador (DIAS, 1995). Assim, a alta gestão deve estar comprometida não só com a geração de receita e a continuidade dos negócios, mas, ao mesmo tempo, deve estar atenta a fatores relevantes que podem comprometer a empresa em um futuro próximo.

Um ambiente de trabalho poluído por riscos ambientais gera fadiga aos trabalhadores que culmina em acidentes e doenças ocupacionais que, consequentemente, minimizam a capacidade produtiva e geram passivos trabalhistas a empresa (CHIODI e MARZIALE, 2006). Após a rescisão contratual de trabalho, o empregado busca assessoria jurídica para pleitear seus direitos retroativos por meio de reclamação trabalhista, incidindo sobre a empresa ré o ônus da prova para não sucumbir ao custo da ação (FONSECA, 2011).

Em contrapartida, a promoção de um ambiente de trabalho isento de agentes de riscos, não só garante a preservação da integridade física dos trabalhadores, como torna as atividades mais produtivas e adequadas ao cumprimento da legislação brasileira (PONTES et al., 2013) e garante respaldo perante reclamações trabalhistas.

O crescente custo com passivos trabalhistas, gerado pela falha na gestão de riscos combinada com alto percentual *turnover* na empresa objeto desse estudo é colocado em comparação ao investimento em adequações relacionadas a insalubridade e periculosidade às quais trabalhadores estão expostos (CARDOSO e LAGE, 2005), gerando uma hipótese do retorno, inclusive financeiro, deste tipo de medida.

O objetivo deste trabalho é analisar a viabilidade econômica da implementação de um conjunto de projetos de gerenciamento de riscos que visa a eliminação total dos passivos trabalhistas mais recorrentes decorrentes das atividades laborais de uma empresa do setor sucroalcooleiro, gerando informações pertinentes à conscientização de empregadores e empregados sobre a relevância do trabalho seguro nas organizações. Busca, portanto, explorar a interface entre segurança do trabalho e engenharia econômica em um estudo de caso aplicado a uma indústria do setor sucroalcooleiro.

Este trabalho iniciou-se a partir de uma pesquisa com abordagem exploratória que adotou caráter combinado (quantitativo e qualitativo) para gerar dados e elaborar um modelo de simulação estático que possibilita a análise da viabilidade econômica da proposta de adequação laboral, posteriormente enriquecido com uma análise de risco baseada em simulação de Monte Carlo.

O trabalho está organizado da seguinte forma: apresenta uma introdução que demonstra todo o contexto e os objetivos do trabalho, bem como a sua relevância; revisão bibliográfica sobre o tema; método e ferramentas utilizadas para a realização da pesquisa; resultados obtidos com as simulações; discussão dos resultados, e, posteriormente, conclusão do trabalho.

2. Revisão bibliográfica

Este trabalho propõe uma interface entre as áreas de segurança do trabalho e engenharia econômica na análise de viabilidade das ações da primeira. A segurança no trabalho abarca os esforços em prevenir e evitar acidentes no trabalho e doenças ocupacionais (SOUZA et al.,

2016). Já a engenharia econômica auxilia na análise científica de propostas de investimento, sendo baseada na matemática financeira que, por sua vez, se preocupa com o valor do dinheiro no tempo (PAMPLONA; MONTEVECHI, 2006).

O paradigma da segurança do trabalho como algo imposto ao empregador, tendo alto custo e baixo retorno é antigo, levando a uma postura de investimentos mínimos para atender a requisitos (BISSO, 1990). Embora sejam encontradas evidências de melhorias no clima organizacional, motivação, redução de custos e melhoria da imagem (DA SILVA et al., 2012), este paradigma não pode ser considerado ainda passado (MACHADO et al., 2000), o que fica evidenciado até mesmo pela escassez de dados oficiais sobre acidentes (SANTANA et al., 2005).

Em um contexto em que empregados têm pleno conhecimento de seus direitos dentro das empresas do que elas mesmas de suas obrigações, realizar uma boa gestão dentro dos poderes cabíveis a cada empregador e, sobretudo, respeitando os direitos dos empregados, pode trazer muitos benefícios à entidade, tanto financeiros quanto pessoais. Os gastos oriundos de defesas com advogados, prepostos, peritos, documentação e deslocamento e outros oneram o sistema produtivo, sendo interessante detectar pontos falhos, buscar a implementação e adequação de processos e controles internos que visem o combate ao passivo oculto (MARTINS et al., 2009).

Uma vez que a prevenção de riscos é resultado de colaboração mútua entre empregadores e trabalhadores (QUELHAS et al., 2003), conscientização e capacitação de indivíduos é um passo primordial para atingir resultados neste âmbito (BARBOSA FILHO, 2011), atingindo resultados de diminuição do custo do produto final por melhorias produtivas, diminuição de absenteísmo ou mesmo de acidentes (BERGAMINI, 1997).

A recomendação de posturas pró-ativas por parte das empresas como forma de agregação de valor e melhoria do processo (QUELHAS e RODRIGUEZ, 2007), através de atitudes que permeiem o clima organizacional e transformem a segurança em um item, inclusive, de reconhecimento de profissionalismo (PEETERS et al., 2003).

À parte da obrigação legal e moral (ALEVATO, 1999) imputada às empresas, ainda são poucos os estudos que dão tratativa tangível à questão dos custos associados à saúde ocupacional e segurança do trabalho.

3. Método

3.1. Projetos de adequação propostos

O trabalho foi desenvolvido em uma empresa do setor sucroalcooleiro do interior do estado de São Paulo, considerada de grande porte. Três projetos foram trabalhados simultaneamente visando a adequação que eliminaria os passivos trabalhistas que essas operações geraram nos últimos anos: prevenção da exposição a hidrocarbonetos aromáticos; adequação de posto de abastecimento de veículos; e adequação da manutenção de caminhões tanque.

O primeiro projeto, como dito, trata da prevenção da exposição dos trabalhadores que realizam manutenção automotiva e industrial, mecânicos e demais que tenham exposição a óleos, graxas e derivados de petróleo que se enquadram como hidrocarbonetos aromáticos e compostos de carbono exposto de forma contínua, sem a proteção adequada. Esta exposição gera um adicional de insalubridade de grau máximo, onerando a folha de pagamentos em 40% do valor do salário mínimo por colaborador exposto. O projeto consiste no fornecimento de

equipamentos de um creme de proteção adequado e luvas especiais para evitar o contato com este fluido. Estes equipamentos de proteção individual (EPIs) seriam distribuídos de forma periódica, combinado com treinamentos e fiscalização para seu uso correto; e implementação de um *software* de gestão e formalização destas entregas.

O segundo projeto se trata da adequação do posto de combustíveis, que gera adicional de periculosidade ao trabalhador que permanece, no momento do abastecimento, exposto a área de risco (12,5 metros a partir da bomba de combustíveis), devido a líquidos inflamáveis. Conforme a NR-16, gera adicional de 30% sobre o salário base do trabalhador. No Auto Posto de combustíveis, via de regra, apenas os frentistas e demais colaboradores que permanecem no setor tem o direito ao adicional de periculosidade. Para que os motoristas que levam veículos leves e caminhões para abastecer, devem ser adotadas medidas para eliminar a exposição no momento do abastecimento. Para tal, propõe a implantação de um prédio, que servirá de ponto de espera, assim como uma cerca de isolamento de pontos externos e a instalação do sistema de emissão de comprovante para, após finalizar o abastecimento, ser impresso nesse local a fim de tirar o motorista e demais acompanhantes da área de risco no momento do abastecimento. Esse ponto de espera ficará uma distância superior a 12,5 metros da bomba mais próxima, descaracterizando a exposição a perigosa a líquidos inflamáveis de colaboradores flutuantes no Auto Posto.

Por fim, o terceiro projeto também visa a eliminação de um adicional de periculosidade (30% sobre o salário base do trabalhador) de mecânicos expostos a materiais inflamáveis durante a manutenção em caminhões comboio ou a exposição aos equipamentos sem o devido controle dos riscos. Devido ao caminhão ser uma central móvel de abastecimento de equipamentos, por transportar 7.000 litros de diesel, uma área perigosa é gerada no local da operação, acrescido de faixa de 7,5 metros de largura em torno dos seus pontos externos. Todos os colaboradores do setor que realizam atividades em proximidade a esses equipamentos, após pleiteado adicional de periculosidade via ação trabalhista, têm seu direito reconhecido pelo juízo. Para eliminar essa condição perigosa e onerosa à empresa, um barracão foi dimensionado para comportar todas as manutenções e demais atividades envolvendo os caminhões comboio, restringindo o acesso ao local por meio de sistema eletrônico onde apenas profissionais previamente liberados e recebendo o devido adicional estão autorizados a passar pela catraca eletrônica de acesso ao setor. Todos aqueles colaboradores que não possuem acesso ao setor, deixam de se expor a área perigosa, eliminando o direito ao referido adicional.

3.2. Modelos econômicos

O levantamento de dados foi separado em variável determinísticas, sobre as quais os pesquisadores tinham domínio de sua precisão, e probabilística, relativas ao conjunto cujo risco foi analisado.

As Tabelas 1, 2 e 3 mostram, respectivamente, a coleta de dados das variáveis determinísticas, probabilísticas de distribuição triangular e probabilísticas de distribuição normal. Os primeiros são resultado de pesquisa documental.

Os dados considerados normais foram aqueles em que se contou com amostra representativa, sendo média e desvio padrão calculados a partir desta. Foram obtidos também em pesquisa documental de uma série histórica do setor de recursos humanos a respeito das causas trabalhistas nos setores considerados, totalizando uma amostra de 48 meses para o *turn-over* e 213 processos trabalhistas para a probabilidade de processo.

Os dados considerados triangulares foram aqueles coletados através de entrevistas e estimativas das equipes envolvidas, em que se propõe um valor esperado (moda), um valor pessimista (mínimo) e um valor otimista (máximo).

Tabela 1 – Dados determinísticos

Dado	Projeto 1	Projeto 2	Projeto 3
Adicional periculosidade		30%	30%
Adicional insalubridade	40%		
Impostos sobre renda incremental	34%	34%	34%
Custo da mão de obra de TI (R\$/hora)	R\$ 188,83		
Salário mínimo vigente (2016)	R\$ 880,00		
Equipamentos de TI		R\$ 3.896,45	R\$ 20.894,00
Orçamento do investimento físico		R\$ 18.203,50	R\$ 147.500,00
Salário médio dos colaboradores atingidos		R\$ 1.575,94	R\$ 2.341,91

Tabela 2 – Dados normais

Variável	Média	Desvio-padrão
% de turn-over mensal	3,31%	2,55%
% probabilidade de processo	54,10%	23,42%

Todos os modelos foram feitos a partir da construção do Demonstrativo de Resultados do Exercício (DRE), apurando-se a geração de caixa dos cinco anos subsequentes ao projeto. Foi montado o fluxo de caixa livre utilizando-se o investimento como saída inicial. As versões determinísticas foram rodadas com as médias das distribuições normais e modas das

distribuições triangulares. Posteriormente, foi realizada uma análise de risco dos projetos através de simulação de Monte Carlo com as distribuições designadas.

Tabela 3 – Dados triangulares

Variável	Mínimo	Moda	Máximo
Tempo médio para processo (meses)	0,17	0,67	2,00
% de sucesso nos processos	20,0%	30,00%	40,0%
Projeto 1 - Custo unitário da luva	R\$ 4,94	R\$ 5,49	R\$ 5,49
Projeto 1 - Custo unitário do creme	R\$ 6,94	R\$ 7,71	R\$ 8,48
Projeto 1 - Horas de atualização	21	30	39
Projeto 1 - Horas de implantação	240	345	450
Projeto 1 - Número de funcionários	495	560	630
Projeto 1 - Tempo de troca da luva (dias)	20	30	60
Projeto 1 - Tempo de troca do creme (dias)	15	30	35
Projeto 2 - Manutenção das instalações	R\$ 3.530	R\$ 4.420	R\$ 5.300
Projeto 2 - Número de funcionários	170	192	215
Projeto 3 - Funcionários novo setor	4	6	8
Projeto 3 - Manutenção das instalações	R\$ 27.000	R\$ 34.000	R\$ 40.000
Projeto 3 - Número de funcionários	120	133	155

Para fins de elaboração do modelo econômico, o Quadro 1 mostra quais foram os aspectos considerados como investimento, custos anuais e ganhos dos projetos para a construção da DRE.

Quadro 1 – Considerações para a construção da DRE

	Projeto 1	Projeto 2	Projeto 3
Investimento	Compra e implantação do software de controle	Obras civis e instalação da infraestrutura de controle de acesso	
Custos anuais	Entrega de EPIs e atualizações do software	Manutenção das instalações, depreciação das instalações	
Ganhos	Insalubridade evitada	Periculosidade evitada	
Impostos	Carga tributária sobre resultado incremental		

Vale destacar a forma de cálculo dos ganhos com insalubridade e periculosidade. Em uma visão conservadora dos ganhos e não pressupondo um comportamento ético do empregador, considerou-se como ganho apenas os adicionais dos colaboradores que acionam a justiça do trabalho. Multiplicou-se, portanto, a massa total de adicionais pela probabilidade de processo, probabilidade de sucesso neste e defasando o custo pelo tempo médio das causas. Em caso de um comportamento ético de pagamento de todos os adicionais em folha, os ganhos dos

projetos seriam maiores do que os demonstrados nos resultados. Optou-se por esta abordagem por conservadorismo.

4. Resultados

Os resultados dos modelos econômicos estão sumarizados na Tabela 4. Todos os resultados foram francamente positivos, havendo claro retorno financeiro, bastante acima do custo de oportunidade. Além do Valor Presente Líquido (VPL) e da Taxa Interna de Retorno (TIR), também foi calculada um resultado chamado aqui de “quantidade crítica”, referente ao mínimo ações trabalhistas prevenidas para que o projeto tenha sucesso. O horizonte de análise considerado foi de cinco anos.

Tabela 4 – Resultados dos modelos econômicos determinísticos

Resultado	Projeto 1	Projeto 2	Projeto 3
VPL	R\$ 1.754.799,63	R\$ 907.794,74	R\$ 531.072,50
TIR	816%	1226%	119%
Quantidade crítica	13	2	8

Através de um gerenciador de planilhas eletrônicas com linguagem computacional embarcada, realizou-se a simulação de Monte Carlo com 20.000 repetições para cada projeto proposto. Foi utilizado um computador Positivo SIM 6240, com processador Intel Core i3, com memória RAM de 4GB. O tempo total de execução foi de 293 segundos (129 no primeiro projeto, 80 para o segundo e 84 para o terceiro), o que pode ser considerado razoável dada a natureza gerencial tática da decisão envolvida.

Tabela 5 – Resultados dos modelos econômicos probabilísticos (simulação de Monte Carlo)

Resultado	Projeto 1	Projeto 2	Projeto 3
Tempo de execução (s)	129	80	84
TIR média	782%	1157%	97%
Desvio-padrão da TIR	746%	989%	156%
% de Sucessos	80,4%	85,3%	67,5%
Mínimo	-34,7%	-48,7%	-14,6%
Máximo	4802%	6949%	778%

Os resultados mostraram médias altas, porém com dispersões também muito acentuadas. Em todos eles houve um percentual relevante de simulações com taxas de retorno abaixo do custo de oportunidade e, ainda, com valores mínimos negativos. Estes resultados ficam melhor destacados na Figura 1, em que os histogramas das frequências das taxas internas de retorno (TIR) são apresentados, destacando-se as faixas abaixo do custo de oportunidade desejado (caso de insucesso).

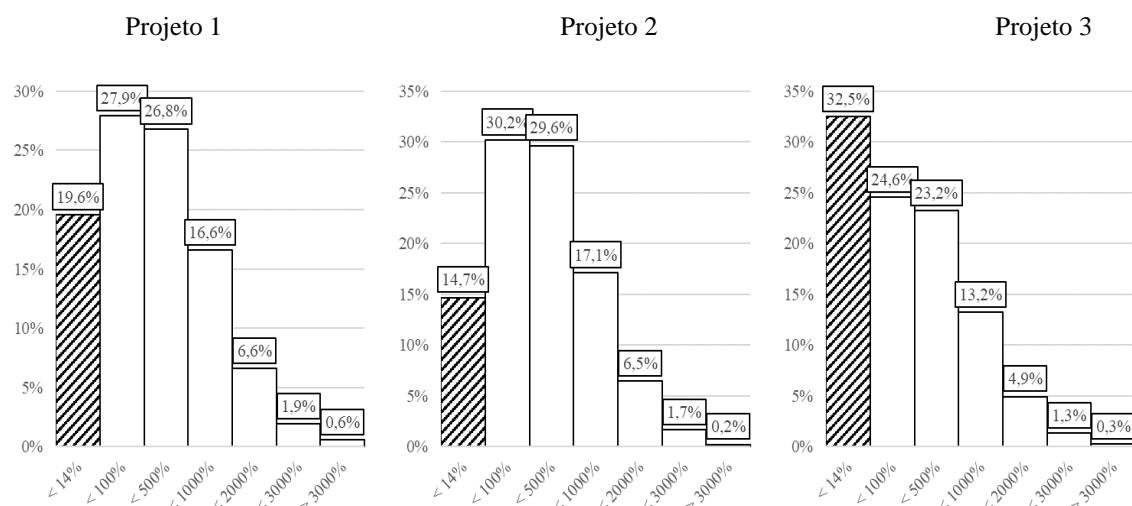


Figura 1 – Histogramas com as distribuições de frequências da taxa interna de retorno (TIR) nos três projetos apresentados

Finalmente, avaliou-se cada uma das variáveis em uma análise de sensibilidade em relação ao modelo determinístico para verificar as que tinham impacto mais pronunciado no resultado final e de que forma. A Figura 2 mostra tais resultados de forma gráfica, destacando como variáveis de maior impacto o tempo de troca do creme de proteção no projeto 1, o número de funcionários no novo setor criado no projeto 3, a probabilidade de processo trabalhista (todos e sua probabilidade de sucesso). Estas duas últimas variáveis referem-se aos três projetos, mas por apresentarem comportamento linear e semelhante nos três, aqui só foi mostrado o resultado gráfico no projeto 1.

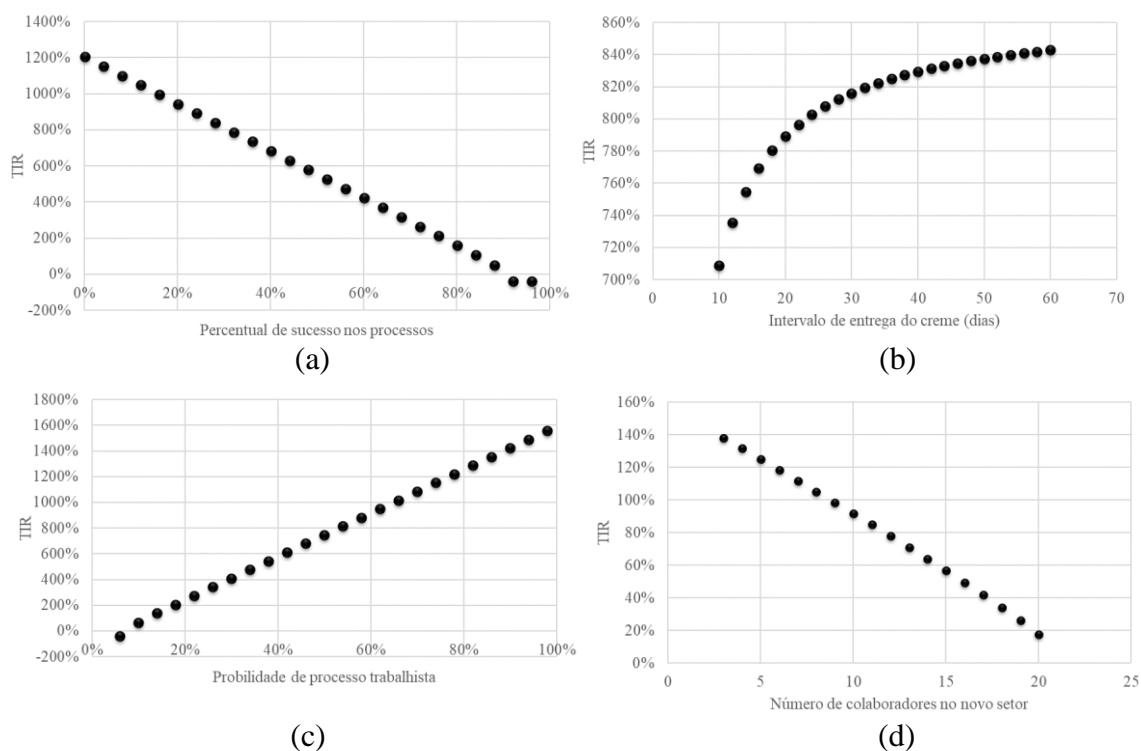


Figura 2 – Variação da taxa interna de retorno (TIR) em relação a quatro diferentes variáveis: (a) percentual de sucesso nos processos trabalhistas no projeto 1; (b) intervalo de entrega do creme em dias no projeto 1; (c) probabilidade de processo trabalhista; e (d) número de colaboradores no setor criado no projeto 3.

5. Discussão

Os resultados deste trabalho dão um enfoque econômico-financeiro em uma área classicamente trabalhada como centro de custos, sem retorno próprio. Interessante observar o caráter sustentável das ações aqui propostas: além do claro benefício social em termos de melhoria das condições de trabalho, existe um ganho financeiro por parte do empregador. Os resultados dão elementos, portanto, para afirmar a importância da adoção de boas práticas e a valorização da Segurança do Trabalho como fonte de geração de valor.

Importante destacar a natureza conservadora dos resultados: considerou-se como ganho apenas os passivos evitados em demandas judiciais. Se considerados os ganhos comparados aos adicionais totais dos projetos, o resultado certamente se tornaria maior.

Dentre os resultados demonstrados anteriormente, chama atenção a relação custo-benefício apresentada para os três modelos. O custo para adequação setorial e eliminação dos passivos trabalhistas representa uma parcela muito pequena em relação ao ônus a ser liquidado. Transformando as porcentagens de viabilidade e os indicadores TIR e VPL para um universo mais tangível à rotina das empresas, foram necessárias apenas 13 ações desfavoráveis à empresa para que o custo seja maior que o valor a ser desprendido para viabilizar o projeto 1; apenas dois processos com desfecho contrário para cobrir os valores orçados para executar o projeto 2; e oito processos seriam o suficiente para justificar o investimento no projeto 3. Portanto, se tratando de uma empresa com alta rotatividade e um índice de reclamações trabalhistas que acompanha esse *turnover*, fica evidente que a tratativa para a resolução dos problemas e a mudança de cultura organizacional é a melhor saída para reverter esse quadro.

A análise de risco tem papel importantes para os resultados, haja vista que o único dilema possível entre os baixos investimentos e os altos ganhos potenciais é a incerteza latente nos ganhos com o projeto, a priori de difícil precisão. Com base no histórico e valendo-se da simulação de Monte Carlo, mostra-se que os cenários de retorno abaixo do custo de oportunidade são reduzidos (de 14,7% a 32,1%). A maior incerteza de sucesso no projeto 3 está relacionada, certamente, ao seu maior investimento.

Em todos os projetos, as probabilidades de processo e sucesso têm influência drástica no resultado final. Quanto menor essa probabilidade, menor tende a ser a TIR do projeto. Em tempos de discussão de flexibilidade das relações de trabalho, a análise de sensibilidade alerta para uma questão importante: sem uma correta fiscalização e punição de condições trabalhistas adversas, não se garante o sentido econômico de ações de promoção do bem-estar e corretas condições de trabalho. Ficaria a carga da ética e consciência do empregador essa promoção, o que pode ser um compromisso tênue. Não se trata de uma apologia a uma rigidez injustificada ou viés paternalista para a justiça trabalhista; mas sim um achado quantitativo que reforça a necessidade de uma fiscalização atuante em prol das boas práticas no ambiente de trabalho.

6. Considerações finais

O presente trabalho teve como objetivo fazer uma análise econômica de projetos de adequação para boas práticas na segurança do trabalho, contemplando as incertezas de ganhos inerentes a estes.

Foram elaborados e propostos três projetos de melhoria com base em um diagnóstico de situação atual da empresa; coletados dados pertinentes aos investimentos nestes, seus custos e operação e ganhos potenciais; e apurados os resultados econômicos, com a respectiva análise de risco.

Os resultados apontam para uma viabilidade econômica dos investimentos em segurança do trabalho, mostrando que um conjunto de práticas classicamente tratada como centro de custos tem potencial para gerar valor para a empresa.

Dentre as principais limitações do trabalho estão o escopo apenas a determinadas ações e apenas um setor analisado. Possíveis extensões são análises de outras empresas em múltiplos estudos de casos comparativos.

7. Referências

- ALEVATO, H. M. R. *Trabalho e Neurose: enfrentando a tortura de um ambiente em crise*. Rio de Janeiro: Quartet, 1999.
- BARBOSA FILHO, A. N. *Segurança do Trabalho e Gestão Ambiental*. São Paulo: Atlas, 2011.
- BERGAMINI, C. W. *Motivação nas organizações*. São Paulo: Atlas, 1997.
- BISSO, E. *O que é segurança do trabalho*. São Paulo : Brasiliense, 1990.
- CÂNDIDO, G.A. *Gestão sustentável dos recursos naturais: uma abordagem participativa*. Campina Grande: EDUEPB, 2013.
- CARDOSO, A.; LAGE, T. A inspeção do trabalho no Brasil. *Dados*, v. 48, n. 3, p. 451-489, 2005.
- CHIODI, M. B.; MARZIALE, M. H. P. Riscos ocupacionais para trabalhadores de Unidades Básicas de Saúde: revisão bibliográfica. *Acta paulista de enfermagem*. São Paulo, v. 19, n. 2, p. 212-217, 2006.
- DA SILVA, E. H. R.; DANIEL, B. H.; DE OLIVEIRA, D. W. D. Os Sistemas de Gestão em Segurança e Saúde no Trabalho em Auxílio à Prevenção de Acidentes e Doenças Ocupacionais. *Revista de Gestão em Sistemas de Saúde*, v. 1, n. 2, p. 157-172, 2012.
- DIAS, H. P. *Responsabilidade pela Saúde: aspectos jurídicos*. São Paulo: Editora FIOCRUZ, 1995.
- FONSECA, R. T. M. da. O judiciário e a saúde mental no trabalho. *Revista brasileira de saúde ocupacional*, v. 36, n. 123, p. 147-149, 2011.
- MACHADO, J. et al. Perspectivas para uma Análise Interdisciplinar e Participativa de Acidentes (AIPA) no Contexto da Indústria de Processo. In: FREITAS et al. *Acidentes industriais ampliados: desafios e perspectivas para o controle e a prevenção*. Rio de Janeiro: Editora FIOCUZ, 2000.
- MARTINS, V. A. *A importância de conhecer e evitar o passivo trabalhista*. 2009.
- OLIVEIRA, J. C. de. Segurança e saúde no trabalho: uma questão mal compreendida. *São Paulo Perspectivas*, v. 17, n. 2, p. 03-12, 2003 .
- PAMPLONA, E. O.; MONTECECHI, J. A. B. **Engenharia Econômica I**, 2006.
- PEETERS, S. E. Segurança do trabalho: que trabalho é esse. In: *Anais do XXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP)*, Ouro Preto, 2003.
- PONTES, J. C.; LIRA, W. S.; e LIMA, V. L. A. Aplicação de técnicas de produção mais limpa no desmonte de rocha e sua contribuição para a saúde do trabalhador. *Engenharia Ambiental*, v. 9, n. 2, 2012.
- QUELHAS, A. D.; RODRIGUEZ, M. V. R. A Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional Alinhada aos Conceitos da Sustentabilidade. In: *Anais do XXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP)*, Foz do Iguaçu, 2007.
- QUELHAS; O. L. G.; ALVES, M. S.; FILARDO; P. S. As práticas da gestão da segurança em obras de pequeno porte: Integração com os conceitos de sustentabilidade. *Revista Produção*, v. 4, n. 2, 2003.
- SALA, A. Licenças médicas entre trabalhadores da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo no ano de 2004. *Cad. Saúde Pública*, v. 25, n. 10, p. 2168-2178, 2009.
- SANTANA, V. S.; NOBRE, L.; WALDVOGEL, B. Acidentes de trabalho no Brasil entre 1994 e 2004: uma revisão. *Ciência Saúde Coletiva*, v. 10, n. 4, p. 841-855, 2005.
- SOUZA, A. B. B.; SILVA, S. I. M.; GOMES, F. F.; NEVES FILHO, M. A.; SILVA, L. G. Gestão da segurança de trabalho: análise de riscos de acidentes em uma microempresa no setor de panificação localizada na cidade de João Pessoa-PB. In: *Anais do XXXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP)*, João Pessoa, 2016.